

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年1 月10 日 (10.01.2002)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/03665 A1

(51) 国際特許分類: H04M 1/02, H01Q 1/12, 1/38, 13/08

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/05617

(22) 国際出願日: 2001 年6 月29 日 (29.06.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2000-198326 2000 年6 月30 日 (30.06.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電  
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-  
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市  
大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩井 浩 (IWAI,

Hiroshi) [JP/JP]; 〒572-0055 大阪府寝屋川市御幸東町  
3-14 Osaka (JP); 小川晃一 (OGAWA, Koichi) [JP/JP]; 〒  
573-1171 大阪府枚方市三栗1-17-20 Osaka (JP); 山田賢  
一 (YAMADA, Kenichi) [JP/JP]; 〒240-0022 神奈川県横  
浜市保土ヶ谷区西久保町14-815 Kanagawa (JP); 太田一  
彦 (OHTA, Kazuhiko) [JP/JP]; 〒240-0042 神奈川県横  
浜市保土ヶ谷区上星川町170-1 上星川荘D-102 Kana-  
gawa (JP); 高橋 司 (TAKAHASHI, Tsukasa) [JP/JP];  
〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生4-43-1 Kana-  
gawa (JP); 平井昌義 (HIRAI, Masayoshi) [JP/JP]; 〒  
224-0054 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町749-1 Kana-  
gawa (JP).

(74) 代理人: 青山 葆, 外 (AOYAMA, Tamotsu et al.); 〒  
540-0001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMP  
ビル 青山特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

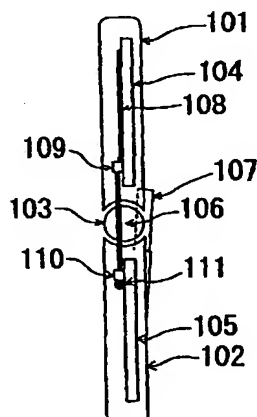
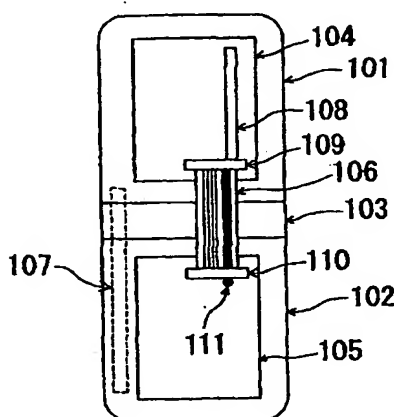
[続葉有]

(54) Title: CELL PHONE

(54) 発明の名称: 携帯電話機

(a)

(b)



(57) Abstract: A cell phone, comprising two upper and lower split pieces so formed as to be folded up through a hinge part, wherein a mono pole antenna is formed on a flexible circuit board and a printed circuit board, and a finger hooking part is formed on a lower side cabinet, whereby the deterioration of the characteristics can be prevented and the cabinet can be carried easily from the lower side.

(57) 要約:

ヒンジ部により折り畳むように構成された上下2つの割片からなる携帯電話機において、フレキシブル基板上およびプリント基板上にモノポールアンテナを形成し、また、下側筐体に指掛け部を形成して、特性の劣化を防止すると共に、筐体の下側を持ちやすくする。



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

— 補正書

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 携帯電話機

## 5 技術分野

本発明は、携帯電話機に関し、特に折り畳み構造の携帯電話機に関する。

## 背景技術

従来の折り畳み構造携帯電話機の構成例を図8(a)、(b)に示す。

10 図8(a)、(b)において、801は上側筐体、802は下側筐体、803はヒンジ部、804は上側プリント基板、805は下側プリント基板、806はフレキシブル基板、807は外部アンテナ、808はストリップラインアンテナ、809は上側接続コネクタ、810は下側接続コネクタ、811はストリップアンテナ給電点である。

15 図8(a)、(b)に示した構成の場合、ヒンジ部803により折り畳ませるように構成された上下の2つの割片からなる上側筐体801および下側筐体802の内部において、上側プリント基板804および下側プリント基板805を電氣的に接続しているフレキシブル基板806上の導体パターン線路の一部を使用してストリップラインアンテナ808として形成し、上側接続コネクタ809の一部をストリップアンテナ給電点811としている(特開平10-308618  
20 号公報参照)。

また、送受共用の外部アンテナを下側筐体に備えた場合の構成例を図9(a)、(b)に示す。図9(a)、(b)において、901は上側筐体、902は下側筐体、903はヒンジ部、904は上側プリント基板、905は下側プリント基板、906はフレキシブル基板、907は外部アンテナ、908は内蔵アンテナ、  
25 909は上側接続コネクタ、910は下側接続コネクタである。この場合、内蔵アンテナ908は下側筐体902内部に設けられた構成であった。

さらに、フレキシブル基板をヒンジ部の内部で一巻きして通す場合の構成例を図10(a)、(b)に示す。図10(a)、(b)において、1001は上側筐体、1001aは上側筐体フロントケース、1001bは上側筐体リアカバー、

1001cは上側筐体ヒンジ部、1001d、1001eは上側筐体ヒンジ半円部、1002は下側筐体、1002aは下側筐体フロントケース、1002bは下側筐体リアカバー、1002cは下側筐体ヒンジ部、1002d、1002eは下側筐体ヒンジ半円部、1003は外部アンテナ、1004は受話器、1005はディスプレイ装置、1006はダイヤルボタン、1007は送話部、1008はフレキシブル基板、1009は同軸ケーブルである。この場合、外部アンテナ1003と受話器1004とを備える上側筐体1001と、送話器1007を備える下側筐体1002とがヒンジ部1001c、1002cを軸に相互に回転して折り畳み可能に構成されている。

ヒンジ部1001c、1002cの中央部のヒンジ半円部1001d、1001e、1002d、1002eを空洞に形成し、フレキシブル基板1008をヒンジ半円部1001d、1001e、1002d、1002eの内径に沿って一巻きして通すとともに同軸ケーブル1009を前記フレキシブル基板1008の前記一巻きの径内を通りかつ前記フレキシブル基板08に沿って延在させて前記外部アンテナに接続している（特開平6-311216号公報参照）。

しかしながら、図8(a)、(b)に示した従来例では、携帯電話機を折り畳んだ場合と開いた場合とでフレキシブル基板上に形成したストリップラインアンテナの形状が大きく変化するため、インピーダンス特性が著しく変化するという課題があった。しかも、エレメント長が約 $\lambda/2$ の場合には、電流がストリップラインアンテナに集中するため他の信号線へのかぶりが大きくなるという課題があった。

また、図9(a)、(b)に示すように、内蔵アンテナが下側筐体に備えられている場合には、手で保持する場合は主に下側筐体を握るため、内蔵アンテナの特性劣化が大きくなるという課題があった。

さらに、フレキシブル基板をヒンジ部の中央部に設けた空洞の内径に沿って一巻きして通す図10(a)、(b)の構成においては、フレキシブル基板上にストリップラインアンテナを形成した場合、エレメント長が $\lambda/2$ 以下であれば、一巻きすることによってストリップラインアンテナ上の電流の向きが逆方向となるために互いに打ち消し合い、放射効率が低下するという課題があった。

## 発明の開示

本発明は、従来技術の上記課題を解決した折り畳み式携帯電話機を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、本発明の携帯電話機は、フレキシブル基板上および前記フレキシブル基板により折り畳み自在に接続されたプリント基板上にモノポールアンテナを形成したことを特徴とする。また、ヒンジ部でフレキシブル基板を一巻きして通す構成の場合には、外部アンテナと前記モノポールアンテナとの距離を遠ざける構成としたことを特徴とする。さらに、下側筐体に指掛け部を設けることを特徴とする。

## 図面の簡単な説明

図1(a)と図1(b)は、夫々、本発明の実施の形態1にかかる携帯電話機の構成を示す破断正面図と縦断面図である。

図2(a)と図2(b)は、夫々、図1の携帯電話機のフレキシブル基板の構成を示す正面図と横断面図である。

図3(a)と図3(b)は、夫々、本発明の実施の形態2にかかる携帯電話機のフレキシブル基板の構成を示す正面図と横断面図である。

図4(a)と図4(b)は、夫々、図3のフレキシブル基板の変形例であるフレキシブル基板の構成を示す正面図と横断面図である。

図5(a)と図5(b)は、夫々、本発明の実施の形態3にかかる携帯電話機の構成とこの携帯電話機を手で持った状態を示す破断正面図である。

図6(a)と図6(b)は、夫々、図5の携帯電話機の第1変形例と第2変形例である携帯電話機の構成を示す破断正面図である。

図7(a)と図7(b)は、夫々、本発明の実施の形態4にかかる携帯電話機の構成を示す破断正面図と縦断面図である。

図8(a)と図8(b)は、夫々、第1の従来の携帯電話機の構成を示す破断正面図と縦断面図である。

図9(a)と図9(b)は、夫々、第2の従来の携帯電話機の構成を示す破断正面図と縦断面図である。

図10(a)と図10(b)は、夫々、第3の従来の携帯電話機の構成を示す

斜視図と部分分解斜視図である。

図 1 1 (a) 図 1 1 (b) は、夫々、本発明の実施の形態 5 にかかる携帯電話機の構成を示す破断背面図と縦断面図である。

図 1 2 (a) と図 1 2 (b) は、夫々、本発明の実施の形態 6 にかかる携帯電話機の構成を示す破断背面図と縦断面図である。

図 1 3 (a) と図 1 3 (b) は、夫々、図 1 2 の携帯電話機の第 1 変形例である携帯電話機の構成を示す破断背面図と縦断面図である。

図 1 4 (a) 、図 1 4 (b) と図 1 4 (c) は、夫々、図 1 2 の携帯電話機の第 2 変形例である携帯電話機の構成を示す破断背面図および縦断面図とこの携帯電話機の上側筐体の概略背面図である。

図 1 5 (a) と図 1 5 (b) は、夫々、図 1 2 の携帯電話機の第 3 変形例である携帯電話機の構成を示す破断背面図と縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

(実施の形態 1)

以下、本発明の実施の形態 1 について、図 1 (a) 、 (b) と図 2 (a) 、 (b) を用いて説明する。

図 1 (a) 、 (b) は本発明の実施の形態 1 にかかる携帯電話機の構成例を示す図である。図 1 (a) 、 (b) において、101 は上側筐体、102 は下側筐体、103 はヒンジ部、104 は上側プリント基板、105 は下側プリント基板、106 はフレキシブル基板、107 は外部アンテナ、108 は導体パターン、109 は上側接続コネクタ、110 は下側接続コネクタ、111 はアンテナ給電点である。

また、図 2 (a) 、 (b) は図 1 (a) 、 (b) におけるフレキシブル基板 106 の構成例を示したものであり、201 はアンテナ用導体パターン、202 は導体パターン、203 は上側カバーフィルム、204 は下側カバーフィルムである。

このとき、フレキシブル基板 106 上のアンテナ導体パターン 201 と導体パターン 108 とでモノポールアンテナを構成し、下側プリント基板 105 上のアンテナ給電点 111 により給電されている。

モノポールアンテナの長さを約 $\lambda/2$ とした場合には、下側プリント基板105上の電流は小さくなるため、下側筐体を手で保持した場合の特性劣化を抑えることが期待できる。加えて、フレキシブル基板の長さが波長と比べて4分の1以下の場合に、アンテナ上の電流分布における定在波の腹が導体パターン108上に存在することになる。

このような場合には、モノポールアンテナの放射特性は導体パターン108でほぼ決定されるため、携帯電話を開閉した場合の放射特性の変化を小さくすることができる。しかも、アンテナ給電点近辺は電流分布における定在波の節となり開閉による電流分布の変化が小さいため、インピーダンス特性の変化を抑えることが期待できる。さらに、フレキシブル基板上の電流が小さくなるため、他の信号線へのかぶりを従来に比べて抑えることが可能となる。

なお、本実施の形態では、フレキシブル基板106を接続コネクタを用いてプリント基板に接続する場合の構成例を示したが、フレキシブル基板をプリント基板と一体成形することができることは言うまでもない。特に、モノポールアンテナを含む上側プリント基板とフレキシブル基板とを一体成形することでモノポールアンテナの設計の自由度を向上させることが可能となる。

なお、本実施の形態で説明したモノポールアンテナの全体あるいは一部に無給電素子を近接することでモノポールアンテナのエレメント長を短くすることが期待できるが、この場合も同じ動作メカニズムである。

なお、本実施の形態で説明したモノポールアンテナの一部にグランドが近接してマイクロストリップ線路を形成する場合も本実施の形態と同様の効果が得られる。

なお、フレキシブル基板上のアンテナエレメントによる他の信号線等へのかぶりの影響が大きい場合には、フレキシブル基板上のアンテナエレメントの一部あるいは全部にグランドを近接してストリップライン線路を形成することが考えられるが、この場合にはフレキシブル基板上のアンテナエレメントがモノポールアンテナの一部として機能していればよい。

なお、モノポールアンテナは受信専用とは限らない。本実施の形態では外部アンテナと組み合わせて使用する一例を示したが、モノポールアンテナを送受共用

アンテナとして使用することが可能なことは言うまでもない。この場合、別の内蔵アンテナと組み合わせてダイバーシチ受信を行うことも可能である。

なお、外部アンテナの位置はこれに限定されるものではなく、内蔵アンテナのみで構成される場合が考えられるのは当然のことである。

5 (実施の形態 2)

以下、本発明の実施の形態 2 について、図 3 (a)、(b) を用いて説明する。図 3 (a)、(b) は本発明の実施の形態 2 にかかる携帯電話機の構成要素であるフレキシブル基板の構成例を示す図である。図 3 (a)、(b) において、301 はアンテナ用導体パターン、302 は上層導体パターン、303 は下層導体パターン、304 は上層カバーフィルム、305 は中層カバーフィルム、306 は下層カバーフィルムである。

また、図 3 のフレキシブル基板の変形例を示す図 4 (a)、(b) において、401 はアンテナ用導体パターン、402 は第 1 の導体パターン、403 は第 2 の導体パターン、404 は第 3 の導体パターン、405 は第 1 のカバーフィルム、406 は第 2 のカバーフィルム、407 は第 3 のカバーフィルム、408 は第 4 のカバーフィルムである。

なお、本実施の形態において、アンテナ用導体パターン 301、401 を導体パターン 302、403 と同じ層に形成した例を示しているが、本発明はこれに限定されるものではない。

20 図 3 (a)、(b) では、信号線である上層導体パターン 302 とグランド線である下層導体パターン 303 によりマイクロストリップ線路を構成している。これにより、アンテナ等からのかぶりの影響を抑えることが可能となる。フレキシブル基板 106 の厚みに硬さや強度面での制限がある場合などに有効である。

図 4 (a)、(b) では、信号線である第 2 の導体パターン 403 をグランド線である第 1 の導体パターン 402 と第 3 の導体パターン 404 とで挟み込むトリプレート線路を構成している。これにより、図 3 (a)、(b) の場合に比べてアンテナ等からのかぶりの影響をさらに抑えることが期待できる。

25 なお、本実施の形態で説明したアンテナ導体パターンの全体あるいは一部に無給電素子を近接することでモノポールアンテナのエレメント長を短くすることが



期待できるが、この場合も同じ動作メカニズムである。

なお、モノポールアンテナのエLEMENT長を短くするために、本実施の形態で説明したアンテナ導体パターンの一部にグランドを近接することが考えられるのは実施の形態1と同様であり、これによって他の信号線へのかぶりを抑える効果も期待できる。

(実施の形態3)

以下、本発明の実施の形態3について、図5 (a)、(b)を用いて説明する。図5 (a)、(b)は本発明の実施の形態3にかかる携帯電話機の構成例であって、下側筐体に凹状の指掛け部(窪み部)を構成した一例を示す図である。図5 (a)、(b)において、501は上側筐体、502は下側筐体、502aは第1の指掛け部、502bは第2の指掛け部、503はヒンジ部、504は外部アンテナ、505は上側プリント基板、506は下側プリント基板、507は内蔵アンテナ、508はフレキシブル基板、509は上側接続コネクタ、510は下側接続コネクタ、511は左手である。なお、本実施の形態の説明では左手511で携帯電話機を持った一例を示したが、右手で持っても良いことは言うまでもない。

図5の携帯電話機の第1変形例と第2変形例を夫々が示す図6 (a)、(b)において、601、605は下側筐体、601a、605aは指掛け部、602、606はヒンジ部、603は下側プリント基板、604は上側筐体である。

図5 (a)、(b)は上側筐体501に外部アンテナ504と内蔵アンテナ507とを備えた構成例であり、図6 (a)、(b)は下側筐体601に外部アンテナ107を備え、上側プリント基板104上およびフレキシブル基板106上に形成されたモノポールアンテナを備えた構成例である。この場合、上側プリント基板505、104と下側プリント基板506、603のグランドはフレキシブル基板508、106のグランド線によってのみ電気的に接続されており、非常に弱いグランド状態であるものとする。

このような場合には、上側筐体501、101と下側筐体502、601はグランドが共通でないものとして考えられる。つまり、下側筐体502、601を手で保持した場合には、上側筐体501に備えられている外部アンテナ504お

よび内蔵アンテナ 507 の特性が劣化しないことが期待できる。同様にして、下側筐体 601 を手で保持した場合には、上側筐体 101 に備えられているモノポールアンテナの特性が劣化しないことが期待できる。

従来の携帯電話機の場合は、図 8 (a)、(b) に示すように、開いたときにストレートな形状になるため、人によって携帯電話機を保持する位置が異なっていた。

そこで、図 5 (a)、(b) に示すように凹状の第 1 の指掛け部 502 a あるいは第 2 の指掛け部 502 b を下側筐体 502 に設けることによって携帯電話機を保持する位置を下側筐体 502 に制限することが可能となり、この結果手で保持した場合のアンテナの特性劣化を防ぐことができる。

なお、本実施の形態では下側筐体の上部に凹状の指掛け部を構成した一例を示したが、これに限定されるものではなく、下側筐体のヒンジ部近傍に比べて下部を幅広くすることでも同様の効果が得られることは言うまでもない。

なお、指掛け部の形状は図 6 (b) に示す指掛け部 605 a のような形状も考えられる。この場合、下側筐体 605 に対応した形状を有する上側筐体 604 を設けることにより、折り畳んだ場合のデザイン性が向上する。さらに、ヒンジ部 606 に凸状の突起を設けることによって指掛け部 605 a で指が掛かりやすくなることが期待できる。

なお、携帯電話機のデザインを例えば貝殻あるいは卵を連想する形状とすることで、ヒンジ部近傍の幅を筐体の最大幅に比べて狭くできることは当然のことであり、このような場合には、下側筐体のヒンジ部近傍が指掛け部として機能していると考えられる。

なお、下側筐体の指掛け部に加えて、上側筐体のヒンジ部近傍に同様の形状を構成することにより、手で保持する場合の上限を設けることが期待できる。これは、携帯電話機の寸法が小さいときに特に有効である。

なお、本実施の形態では図 5 (a) に示すように正面から見た場合に凹状となる指掛け部の一例について説明したが、携帯電話機の背面に指掛け部を設けることが考えられることは当然のことである。

なお、モノポールアンテナは受信専用とは限らない。本実施の形態では外部ア

ンテナと組み合わせて使用する一例を示したが、モノポールアンテナを送受共用アンテナとして使用することが可能なことは言うまでもない。この場合、別の内蔵アンテナと組み合わせてダイバーシチ受信を行うことも可能である。

5    なお、外部アンテナの位置はこれに限定されるものではなく、内蔵アンテナのみで構成される場合が考えられるのは当然のことである。

(実施の形態 4)

以下、本発明の実施の形態 4 について、図 7 (a)、(b) を用いて説明する。

10    図 7 (a)、(b) は本発明の実施の形態 4 にかかる携帯電話機の構成例を示す図である。図 7 (a)、(b) において、701 はヒンジ部、702 はフレキシブル基板、702 a は第 1 の導体パターン、702 b は第 2 の導体パターン、703 は第 2 のアンテナ用導体パターンである。

15    この場合、フレキシブル基板 702 はヒンジ部 701 の中空の内径に沿って一巻きして通しているが、この時に外部アンテナとモノポールアンテナを構成している第 1 の導体パターン 702 a およびアンテナ用導体パターン 703 との距離が遠ざかるようにフレキシブル基板 702 を配置することが重要である。すなわち、外部アンテナ 107 が下側筐体 102 の左側に位置する場合には下側接続コネクタ 110 の方が上側接続コネクタ 109 より左側に位置するよう配置することが重要である。

20    これにより、外部アンテナ 107 とモノポールアンテナとの距離を離すことができるため、相関係数が減少し、ダイバーシチ利得が向上する。さらにこの場合、アンテナ導体パターンをフレキシブル基板 702 上で右側に配置することで効果が増すと考えられる。

25    なお、本実施の形態では、外部アンテナを筐体の左側に配置した場合の構成例を示しているが、これに限定されるものではなく、筐体の右側に配置した場合、あるいは上側に配置した場合等でも外部アンテナとモノポールアンテナとの距離が離れるような位置関係とすることで同様の効果が期待できることは言うまでもない。

  なお、本実施の形態では、フレキシブル基板を一巻きする構成例について説明したが、これに限定されるものではなく、フレキシブル基板を一巻きしない場合

についても外部アンテナとモノポールアンテナとの距離が離れるような位置関係とすることで同様の効果が期待できることは言うまでもない。

なお、モノポールアンテナは受信専用とは限らない。本実施の形態では外部アンテナと組み合わせて使用する一例を示したが、モノポールアンテナを送受共用アンテナとして使用することが可能なことは言うまでもない。この場合、別の内蔵アンテナと組み合わせてダイバーシチ受信を行うことも可能である。

なお、外部アンテナの位置はこれに限定されるものではなく、内蔵アンテナのみで構成される場合が考えられるのは当然のことである。

(実施の形態5)

以下、本発明の実施の形態5について、図11(a)、(b)を用いて説明する。なお、図1(a)、(b)と同様の部分を表す場合は同様の記号を用いる。

図11(a)、(b)は本発明の実施の形態5にかかる携帯電話機の構成例を示す図である。図11(a)、(b)において、1101は携帯無線装置、1102は整合回路部、1103は第1のスイッチ回路、1104は第2のスイッチ回路、1105は第1の整合回路、1106は第2の整合回路、1107はアンテナ給電点、1108はディスプレイである。

一例として、2つの周波数 $f_1$ 、 $f_2$ で動作する場合について説明する。この場合、 $2f_1 = f_2$ の関係が成立しているものとする。周波数 $f_1$ で動作する場合、導体パターン108およびフレキシブル基板106上のアンテナエレメントの長さは電気長がおよそ $\lambda/4$ となるようにあらかじめ設計されている。この場合、第1のスイッチ回路1103は端子1103aと端子1103bが導通するよう制御されており、第2のスイッチ回路1104は端子1104aと端子1104bが導通するよう制御されている。また、第1の整合回路1105は周波数 $f_1$ においてアンテナ給電点1107から回路側を見込んだインピーダンスに対して共役整合が取れるよう構成されている。送信時には、周波数 $f_1$ の信号は給電点1107から第2のスイッチ回路1104の端子1104aに入力され、端子1104bを介して第1の整合回路1105に入力される。第1の整合回路1105からの出力信号は第1のスイッチ回路1103の端子1103bに入力され、端子1103aを介してフレキシブル基板106上のアンテナエレメントお

よび導体パターン108から空中に放射される。受信時には、逆の経路を辿りアンテナ給電点1107に周波数 $f_1$ の信号が入力される。このとき、フレキシブル基板106上のアンテナエレメントおよび導体パターン108は $\lambda/4$ モノポールアンテナとして動作するため、 $\lambda/2$ モノポールアンテナと比べて広帯域な特性を得ることができる。

つぎに、周波数 $f_2$ で動作する場合、第1のスイッチ回路1103は端子1103aと端子1103cが導通するよう制御されており、第2のスイッチ回路1104は端子1104aと端子1104cが導通するよう制御されている。また、第2の整合回路1106は周波数 $f_2$ においてアンテナ給電点1107から回路側を見込んだインピーダンスに対して共役整合が取れるよう構成されている。送信時には、周波数 $f_2$ の信号は給電点1107から第2のスイッチ回路1104の端子1104aに入力され、端子1104cを介して第2の整合回路1106に入力される。第2の整合回路1106からの出力信号は第1のスイッチ回路1103の端子1103cに入力され、端子1103aを介してフレキシブル基板106上のアンテナエレメントおよび導体パターン108から空中に放射される。受信時には、逆の経路を辿りアンテナ給電点1107に周波数 $f_2$ の信号が入力される。このとき、フレキシブル基板106上のアンテナエレメントおよび導体パターン108は $\lambda/2$ モノポールアンテナとして動作するため、 $\lambda/4$ モノポールアンテナと比べて基板に流れる電流を少なくすることができる。

以上説明したように、整合回路を切替えることで、 $\lambda/4$ モノポールアンテナとして動作している本アンテナを $\lambda/4$ モノポールアンテナとして動作させることにより異なる周波数において共振することが可能となる。特に、 $\lambda/4$ 共振系のアンテナの方が $\lambda/2$ 共振系のアンテナに比べて広帯域な特性が得られるため、複数周波数のうち、低周波側の帯域が広い場合に好適である。例えば、PDC (Personal Digital Cellular) 方式の800MHz帯と1.5GHz帯の複合機や、PDC方式とW-CDMA (Wide-band Code Division Multiple Access) 方式の複合機の場合に好適である。また、 $\lambda/2$ 共振系のアンテナの方が $\lambda/4$ 共振系アンテナに比べて筐体あるいは基板に流れる電流を少なくすることができるため、手で保持したときのアンテナ特性の劣化を抑えることが可能と

なる。周波数が高いほど伝搬損失が大きくなるため、複数周波数のうち、高周波側を $\lambda/2$ 共振系で構成することで人体使用時のアンテナ特性を向上することが期待できる。

5      なお、モノポールアンテナは受信専用とは限らない。本実施の形態では外部アンテナと組み合わせて使用する一例を示したが、モノポールアンテナを送受共用アンテナとして使用することが可能なことは言うまでもない。この場合、別の内蔵アンテナと組み合わせてダイバーシチ受信を行うことも可能である。

    なお、外部アンテナの位置はこれに限定されるものではなく、内蔵アンテナのみで構成される場合が考えられるのは当然のことである。

10      (実施の形態6)

    以下、本発明の実施の形態6について、図12(a)、(b)を用いて説明する。なお、図1(a)、(b)、図11(a)、(b)と同様の部分を表す場合は同様の記号を用いる。

15      図12(a)、(b)は、本発明の実施の形態6にかかる携帯電話機の構成例を示す図である。図12(a)、(b)において、1201は携帯無線装置、1202は第1のアンテナエレメント、1203は第2のアンテナエレメント、1204はフレキシブル基板、1205は第1のアンテナ給電点、1206は第2のアンテナ給電点である。

20      一例として、2つの周波数 $f_1$ 、 $f_2$ でそれぞれが $\lambda/4$ モノポールアンテナとして動作する場合について説明する。この場合、 $2f_1 \neq f_2$ の関係が成立している必要はない。周波数 $f_1$ で動作する場合、第1のアンテナエレメント1202およびフレキシブル基盤1204上の第1の導体パターン1204aの長さは電気長がおよそ $\lambda/4$ となるようにあらかじめ設計されている。送信時には、給電点1205から入力された周波数 $f_1$ の信号は、フレキシブル基板1204  
25      上の第1の導体パターン1204aおよび第1のアンテナエレメント1202から空中に放射される。受信時には、フレキシブル基板1204上の第1の導体パターン1204aおよび第1のアンテナエレメント1202からの周波数 $f_1$ の受信信号は給電点1205から受信回路に入力される。

    周波数 $f_2$ で動作する場合、第2のアンテナエレメント1203およびフレキ

シブル基板1204上の第2の導体パターン1204bの長さは電気長がおよそ  
 $\lambda/4$ となるようにあらかじめ設計されている。送信時には、給電点1206か  
ら入力された周波数 $f_2$ の信号は、フレキシブル基板1204上の第2の導体パ  
ターン1204bおよび第2のアンテナエレメント1203から空中に放射され  
る。受信時には、フレキシブル基板1204上の第2の導体パターン1204b  
および第2のアンテナエレメント1203からの周波数 $f_2$ の受信信号は給電点  
1206から受信回路に入力される。

以上説明したように、複数のアンテナエレメントおよび導体パターンを選択し  
て使用することで複数の周波数帯に対応することが可能となる。各周波数帯にお  
いて電気長がおよそ $\lambda/4$ となるようにアンテナエレメントおよび導体パターン  
の長さを設計することにより、広帯域な特性が各周波数帯において実現すること  
が期待できる。

なお、本実施の形態では2つのアンテナについて説明したが、これに限定され  
るものでなく、少なくとも2つのアンテナを構成要素とすればよい。

なお、本実施の形態では、2つのアンテナとともに上側基板上のアンテナエレ  
メントを構成要素とする場合について説明したが、これに限定されるものではな  
く、複数のアンテナのうち、少なくとも一つのアンテナが上側基板上のアンテナ  
エレメントおよびフレキシブル基板上の導体パターンを構成要素としていればよ  
い。

なお、本実施の形態では電気長がおよそ $\lambda/4$ となる場合についてのみ説明し  
たが、これに限定されることはなく、電気長がおよそ $\lambda/2$ となる場合について  
も同様に複数のアンテナエレメントおよび導体パターンを選択して使用すること  
で複数の周波数帯に対応することが可能となる。この場合、筐体および基板上に  
流れる電流を少なくすることが可能となり、人体使用時のアンテナ特性を向上す  
ることが期待できる。

なお、複数のアンテナエレメントおよび導体パターンの電気長はおよそ $\lambda/4$   
となる場合と、およそ $\lambda/2$ となる場合と、およそ $3\lambda/4$ となる場合のいずれ  
か少なくとも2つ以上を組み合わせ使用することができることは言うまでもな  
い。例えばPDC方式の800MHz帯と1.5MHz帯の複合機を実現する場

合を考えると、比帯域が約 17% と非常に広帯域な 800MHz 帯については  $\lambda/4$  モノポールアンテナとして動作することで広帯域な特性を実現し、比帯域が約 5% と比較的狭くてよい 1.5MHz 帯については人体使用時の特性劣化が少なくすむ  $\lambda/2$  モノポールアンテナとして動作することが考えられることは当然のことである。

なお、 $\lambda/4$  モノポールアンテナと  $\lambda/2$  モノポールアンテナを並べて配置した場合、 $\lambda/4$  モノポールアンテナは給電点が電流の定在波の腹となるが、 $\lambda/2$  モノポールアンテナは給電点が電流の定在波の節となるため、 $\lambda/4$  モノポールアンテナ同士を並べて配置した場合に比べて電磁界結合が小さくなるためアンテナ同士のアイソレーションを良くすることが可能となる。

なお、複数のアンテナエレメントおよび導体パターンを近接して配置した場合、アンテナ同士のアイソレーションが悪くなってしまうという課題があるが、これについては例えば図 13 (a)、(b) に示す構成のように、物理的にアンテナ同士を離して配置することが考えられる。なお、図 1 (a)、(b)、図 11 (a)、(b)、図 12 (a)、(b) と同様の部分を表す場合は同様の記号を用いる。

図 13 (a)、(b) において、1301 は携帯無線装置、1302 は第 1 のアンテナエレメント、1303 は第 2 のアンテナエレメント、1304 はフレキシブル基板である。この場合、第 1 の導体パターン 1304a と第 2 の導体パターン 1304b をフレキシブル基板 1304 内で両者の距離が最も離れるように最外部に配置していることが重要である。また、上側基板 104 上のアンテナエレメント同士の距離が離れるように配置することでさらに両者の電磁界結合が弱くなり、アイソレーションを良くすることが期待できる。

なお、図 14 (a)、(b)、(c) に示す構成のように、さらにアンテナエレメント同士の距離を離して配置することが考えられる。なお、図 1 (a)、(b)、図 11 (a)、(b) ~ 図 13 (a)、(b) と同様の部分を表す場合は同様の記号を用いる。

図 14 (a)、(b)、(c) において、1401 は携帯無線装置、1402 はランドパターン、1403 は第 1 のアンテナエレメント、1404 は第 2 のア



ンテナエレメント、1405はバネ接点である。このとき、上側筐体101内部に配置された第2のアンテナエレメント1404はバネ接点1405を介して上側基板104上のランドパターン1402に電氣的に接続され、フレキシブル基板1304の第1の導体パターン1304aを介して第1のアンテナ給電点1205に接続されている。この場合、第2のアンテナエレメント1404を上側筐体101の内側に配置することにより第1のアンテナエレメント1403との距離を遠ざけることが可能となり、アイソレーションを良くすることが期待できる。また、低周波側のアンテナを第2のアンテナエレメント1404、バネ接点1405、ランドパターン1402、第1の導体パターン1304aで構成することにより、人体使用時に頭部からの距離を離すことが可能となり、アンテナ特性の劣化を抑えることが期待できる上、SAR値を小さくすることが可能となる。SAR値を下げることを目的とした場合には、一般に周波数が高いほどSARのピーク値が上昇するため、高周波側のアンテナを筐体の内側に配置することでより効果的にSAR値を小さくすることが期待できる。

アンテナ同士のアイソレーションを改善するための別の方法として、図15(a)、(b)に示すように整合回路を用いる方法が考えられる。なお、図1(a)、(b)、図11(a)、(b)、図12(a)、(b)と同様の部分を表す場合は同様の記号を用いる。

図15(a)、(b)において、1501は携帯無線装置、1502は第1の整合回路、1503は第2の整合回路である。一例として2つの周波数 $f_1$ 、 $f_2$ でそれぞれが $\lambda/4$ モノポールアンテナとして動作する場合について説明する。第1のアンテナエレメント1202および第1の導体パターン1204aが周波数 $f_1$ で共振し、第2のアンテナエレメント1203および第2の導体パターン1204bが周波数 $f_2$ で共振し、 $f_1 < f_2$ の関係が成立しているものとする。この場合、第1の導体パターン1204aと第1のアンテナ給電点1205との間に挿入された第1の整合回路1502を低域通過型フィルタで構成することが考えられる。これにより、第2のアンテナエレメント1203および第2の導体パターン1204bから空間に放射された $f_1$ より周波数の高い信号は第1のアンテナエレメント1202および第1の導体パターン1204aで受信されにく

くなり、第1のアンテナ給電点1205から入力された信号のうち、 $f_1$ より周波数の高い信号成分は第1の整合回路1502により減衰されるため、アイソレーションが改善される。なお、第1の整合回路1502は高域阻止型フィルタで構成しても同様の効果が期待できることは当然のことである。

5       また、第2の導体パターン1204bと第2のアンテナ給電点1206との間に挿入された第2の整合回路1503を高域通過型フィルタで構成することが考えられる。これにより、第1のアンテナエレメント1202および第1の導体パターン1204aから空間に放射された $f_2$ より周波数の低い信号は第2のアンテナエレメント1203および第2の導体パターン1204bで受信されにくく  
10       なり、第2のアンテナ給電点1206から入力された信号のうち、 $f_2$ より周波数の低い信号成分は第2の整合回路1503により減衰されるため、アイソレーションが改善される。なお、第2の整合回路1503は低域阻止型フィルタで構成しても同様の効果が期待できることは当然のことである。

15       なお、モノポールアンテナは受信専用とは限らない。本実施の形態では外部アンテナと組み合わせて使用する一例を示したが、モノポールアンテナを送受共用アンテナとして使用することが可能なことは言うまでもない。この場合、別の内蔵アンテナと組み合わせてダイバーシチ受信を行うことも可能である。

      なお、外部アンテナの位置はこれに限定されるものではなく、内蔵アンテナのみで構成される場合が考えられるのは当然のことである。

20       以上説明したように本発明の携帯電話機は、フレキシブル基板上の導体パターンとプリント基板上の導体パターンによりモノポールアンテナを構成することにより、フレキシブル基板上の導体パターンだけをアンテナとして使用する場合と比較して、フレキシブル基板上のアンテナエレメントに流れる電流を小さくすることができるため、携帯電話機を開閉した場合の特性の変化を抑えることができる  
25       うえ、他の信号線へのかぶりを抑えることが可能となる。

      また、フレキシブル基板のアンテナを除く信号線をマイクロストリップ線路あるいはトリプレート線路とすることにより、アンテナからのかぶりの影響を抑えることが可能となる。

      さらに、下側筐体に凹状の指掛け構造を設けることにより、手で保持する場合

に上側筐体を握らずに下側筐体だけを握るようにすることが期待でき、手で保持した場合のアンテナの特性劣化を防ぐことが可能となる。

加えて、外部アンテナからモノポールアンテナが遠ざかるようにフレキシブル基板を配置することにより、外部アンテナとモノポールアンテナとの相関係数が減少し、ダイバーシチ利得を向上することが期待できる。

なお、整合回路を切換えることで $\lambda/4$ 共振系アンテナとして動作しているアンテナを $\lambda/2$ 共振系アンテナとして動作することが可能となり、複数周波数帯をカバーすることが期待できる。また、複数のアンテナエレメントと導体パターンにより複数のアンテナを構成することにより、複数周波数帯をカバーすることができる。この場合、アンテナ同士を離したり、整合回路を挿入することによってアイソレーションを改善することが可能となり、アンテナ特性の向上が期待できる。

## 請求の範囲

1. 上側プリント基板を備えた上側筐体と、下側プリント基板を備えた下側筐体と、ヒンジ部と、フレキシブル基板とを構成要素とし、前記上側プリント基板と前記下側プリント基板は、前記フレキシブル基板により折り畳み自在に接続され、前記上側筐体と前記下側筐体とが前記ヒンジ部を軸に相互に回転して折り畳み可能に構成された携帯電話機であって、

前記フレキシブル基板上および、少なくとも前記上側プリント基板上と前記下側プリント基板上のいずれかに線状アンテナを形成したことを特徴とする携帯電話機。

2. 前記フレキシブル基板は、グラウンド線と信号線とからなるストリップ線路と、アンテナとして動作する信号線とで構成されたことを特徴とする請求項1記載の携帯電話機。

3. 前記フレキシブル基板は、2つのグラウンド線と前記2つのグラウンド線に挟まれた信号線とからなるトリプレート線路と、アンテナとして動作する信号線とで構成されたことを特徴とする請求項1記載の携帯電話機。

4. 前記ヒンジ部の中央部に空洞を形成し、前記フレキシブル基板を前記空洞の内径に沿って一巻きして通した構成であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の携帯電話機。

5. 送受共用の外部アンテナを前記下側筐体に備えた構成であって、前記フレキシブル基板と下側プリント基板との接続点の方が前記フレキシブル基板と上側プリント基板との接続点よりも前記外部アンテナ側に備えられていることを特徴とする請求項4記載の携帯電話機。

6. 前記上側プリント基板と前記フレキシブル基板上に線状アンテナが形成され、前記下側プリント基板上の給電点から前記線状アンテナに給電されることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の携帯電話機。

7. スイッチ回路と、複数の整合回路とを備え、前記スイッチ回路により前記線状アンテナの整合回路を切換えることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の携帯電話機。

8. 電気長が波長に対しておよそ  $1/4$  である前記線状アンテナを、前記複数の整合回路を切換えることにより、異なる周波数帯の波長に対して  $1/2$  共振器として動作させることを特徴とする請求項 7 に記載の携帯電話機。

9. 少なくとも 2 つの線状アンテナを前記フレキシブル基板上および、少なくとも前記上側プリント基板上と前記下側プリント基板上のいずれかに形成し、互いに異なる周波数で共振することを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の携帯電話機。

10. 前記線状アンテナは、その電気長が波長に対しておよそ  $1/4$  であるアンテナと、波長に対しておよそ  $1/2$  の長さであるアンテナと、波長に対して  $3/4$  であるアンテナのうち、少なくとも 2 つを組み合わせたことを特徴とする請求項 9 に記載の携帯電話機。

11. 前記フレキシブル基板上に形成した前記 2 つの線状アンテナを互いに最も外側に配置したことを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の携帯電話機。

12. 前記複数の線状アンテナのうち、少なくとも一つは前記上側筐体内面あるいは前記下側筐体内面に配置された線状エレメントを構成要素とすることを特徴とする請求項 9 から 11 のいずれかに記載の携帯電話機。

13. 共振周波数が最も低い前記線状アンテナは、低域通過型フィルタを介して給電点に接続されていることを特徴とする請求項 9 から 12 のいずれかに記載の携帯電話機。

14. 共振周波数が最も高い前記線状アンテナは、高域通過型フィルタを介して給電点に接続されていることを特徴とする請求項 9 から 13 のいずれかに記載の携帯電話機。

15. 共振周波数が最も低い前記線状アンテナは、高域阻止型フィルタを介して給電点に接続されていることを特徴とする請求項 9 から 12 のいずれかに記載の携帯電話機。

16. 共振周波数が最も高い前記線状アンテナは、低域阻止型フィルタを介して給電点に接続されていることを特徴とする請求項 9 から 12 のいずれかに記載の携帯電話機。

17. 2 つに折り畳み可能な携帯電話機の下側筐体部に、凹状の指掛け部を備え

ていることを特徴とする携帯電話機。

18. 2つに折り畳み可能な携帯電話機の下側筐体部に、凹状の指掛け部を備えていることを特徴とする請求項1から16のいずれかに記載の携帯電話機。

## 補正書の請求の範囲

[2001年11月8日(08.11.01)国際事務局受理:  
出願当初の請求の範囲1は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

1. (補正後) 上側プリント基板を備えた上側筐体と、下側プリント基板を備えた下側筐体と、ヒンジ部と、フレキシブル基板とを構成要素とし、前記上側プリント基板と前記下側プリント基板は、前記フレキシブル基板により折り畳み自在に接続され、前記上側筐体と前記下側筐体とが前記ヒンジ部を軸に相互に回転して折り畳み可能に構成された携帯電話機であって、

前記フレキシブル基板上および、少なくとも前記上側プリント基板上と前記下側プリント基板上のいずれかに不平衡型の線状アンテナを形成したことを特徴とする携帯電話機。

2. 前記フレキシブル基板は、グラウンド線と信号線とからなるストリップ線路と、アンテナとして動作する信号線とで構成されたことを特徴とする請求項1記載の携帯電話機。

3. 前記フレキシブル基板は、2つのグラウンド線と前記2つのグラウンド線に挟まれた信号線とからなるトリプレート線路と、アンテナとして動作する信号線とで構成されたことを特徴とする請求項1記載の携帯電話機。

4. 前記ヒンジ部の中央部に空洞を形成し、前記フレキシブル基板を前記空洞の内径に沿って一巻きして通した構成であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の携帯電話機。

5. 送受共用の外部アンテナを前記下側筐体に備えた構成であって、前記フレキシブル基板と下側プリント基板との接続点の方が前記フレキシブル基板と上側プリント基板との接続点よりも前記外部アンテナ側に備えられていることを特徴とする請求項4記載の携帯電話機。

6. 前記上側プリント基板と前記フレキシブル基板上に線状アンテナが形成され、前記下側プリント基板上の給電点から前記線状アンテナに給電されることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の携帯電話機。

7. スイッチ回路と、複数の整合回路とを備え、前記スイッチ回路により前記線状アンテナの整合回路を切換えることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の携帯電話機。

補正された用紙(条約第19条)

図 1 (a)

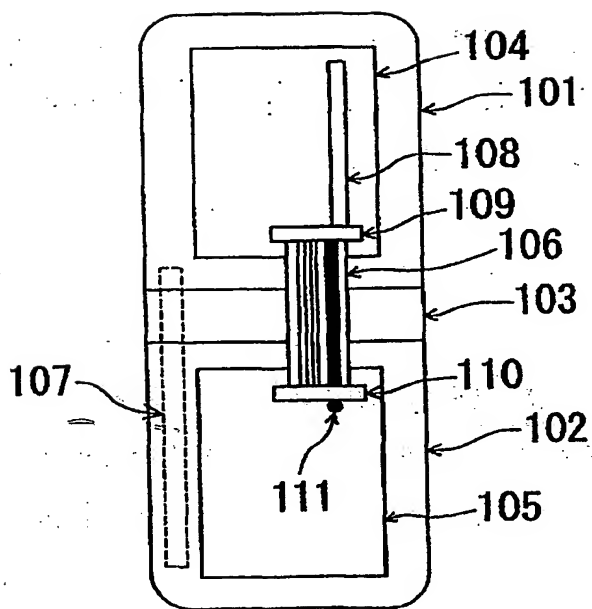
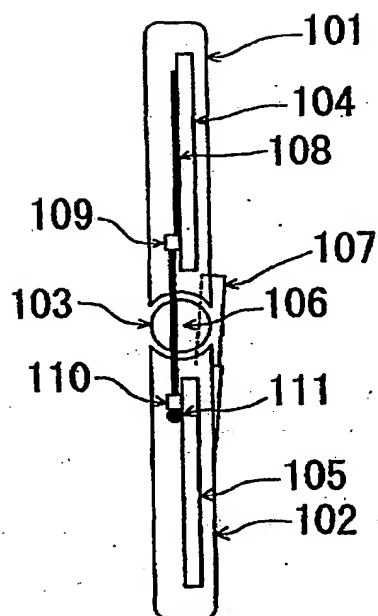
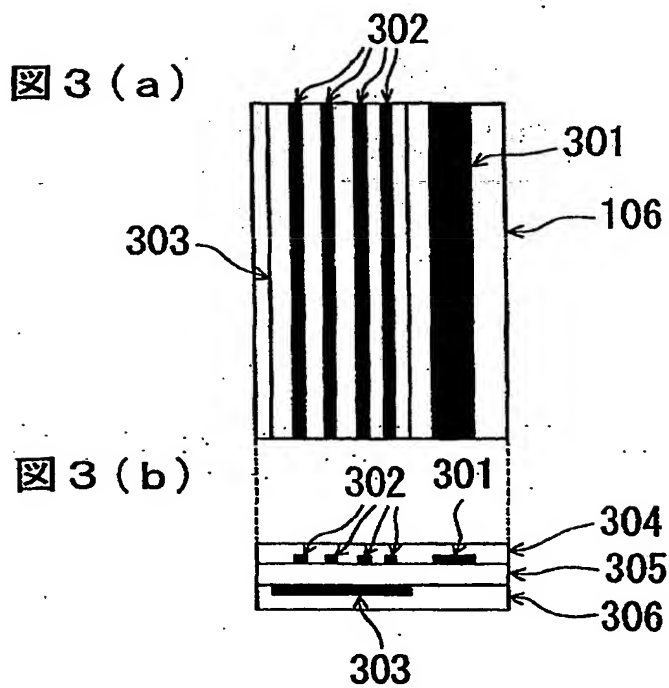
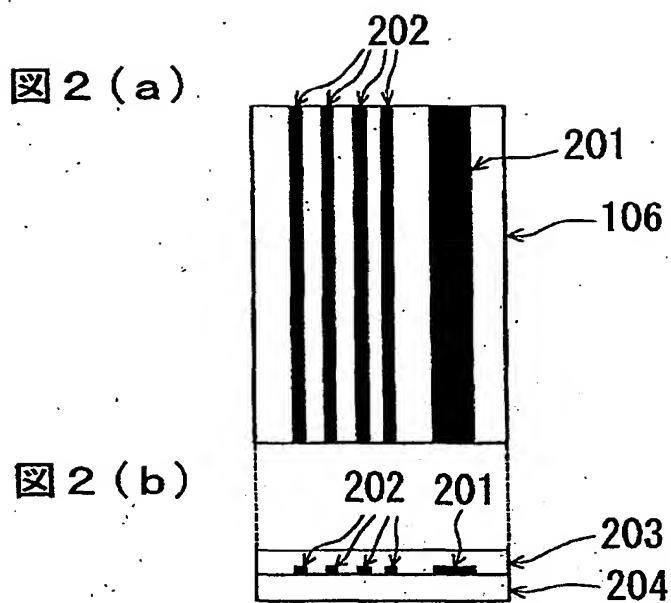


図 1 (b)





2/14



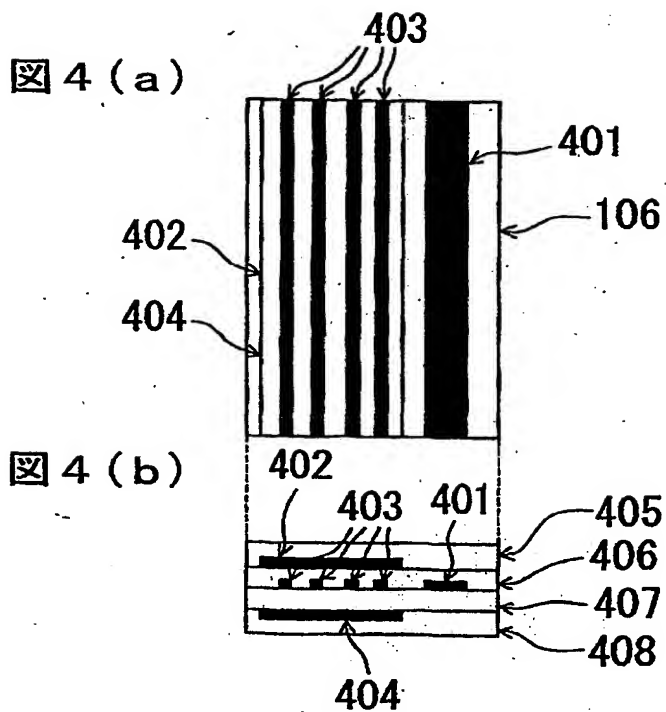


図 5 (a)

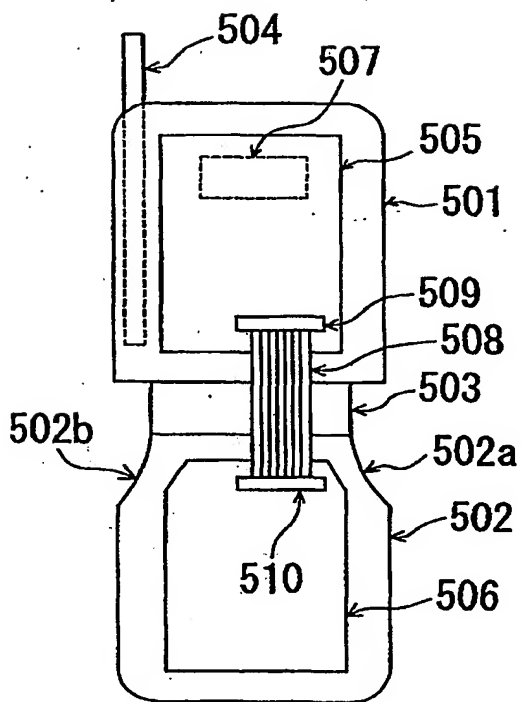


図 5 (b)

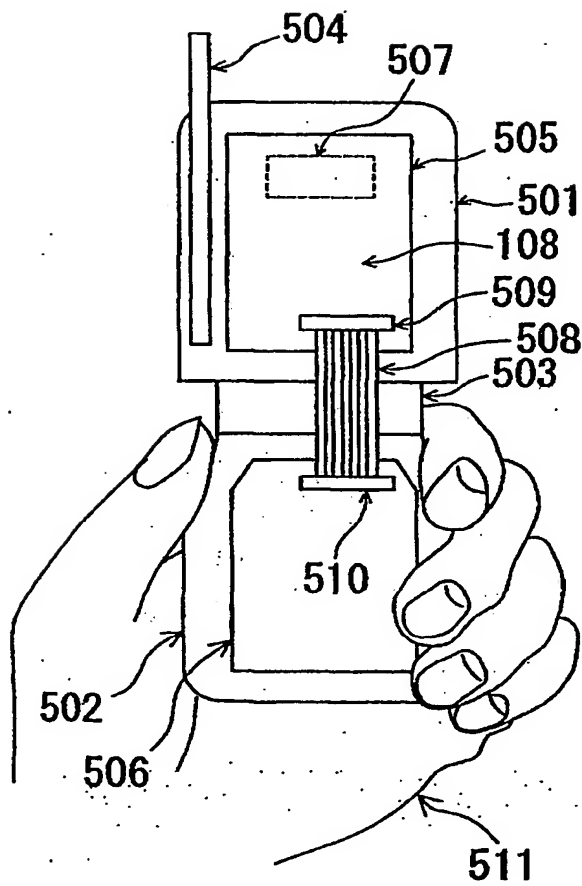


図 6 (a)

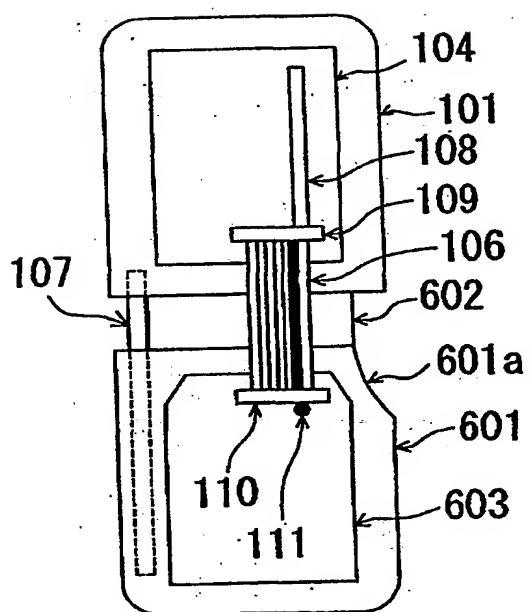


図 6 (b)

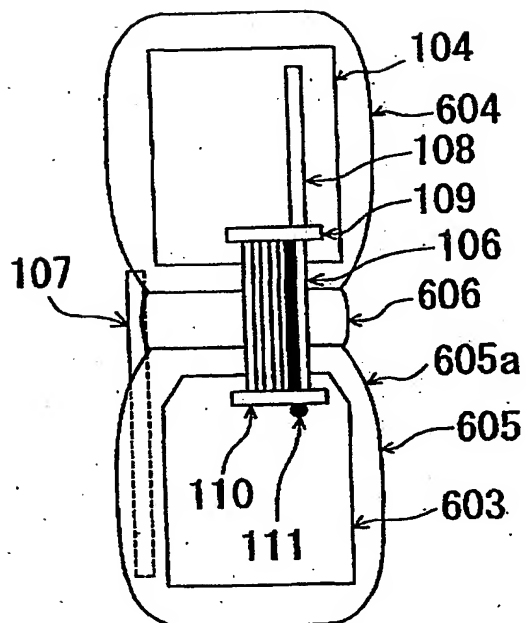


図 7 (a)

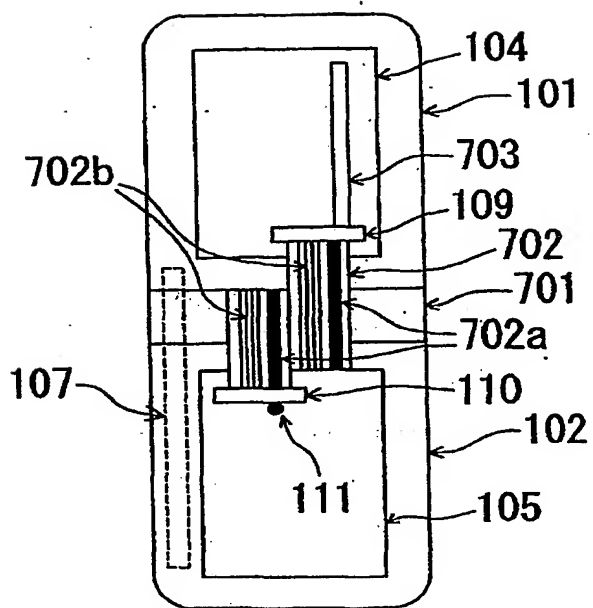


図 7 (b)

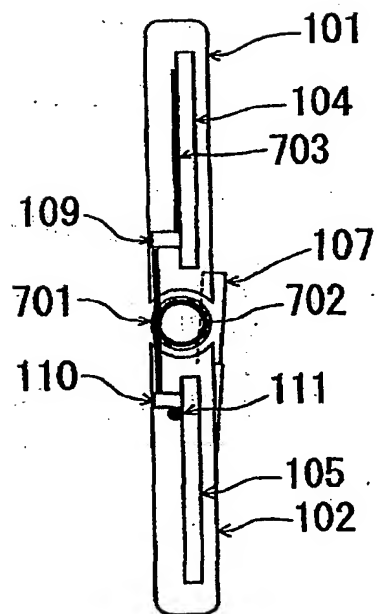


図 8 (a)

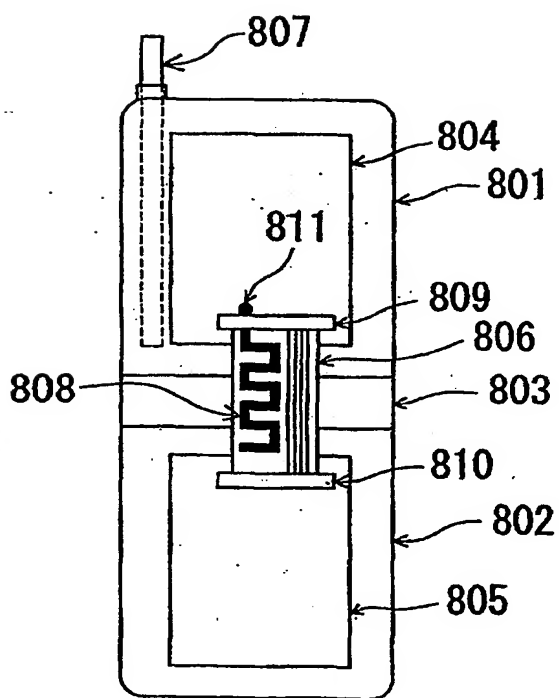


図 8 (b)

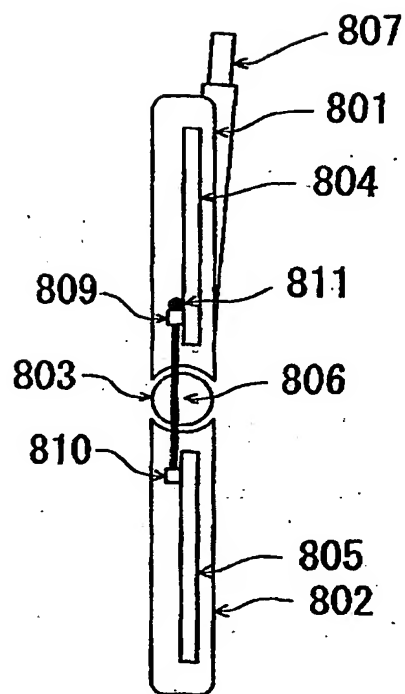


図 9 (a)

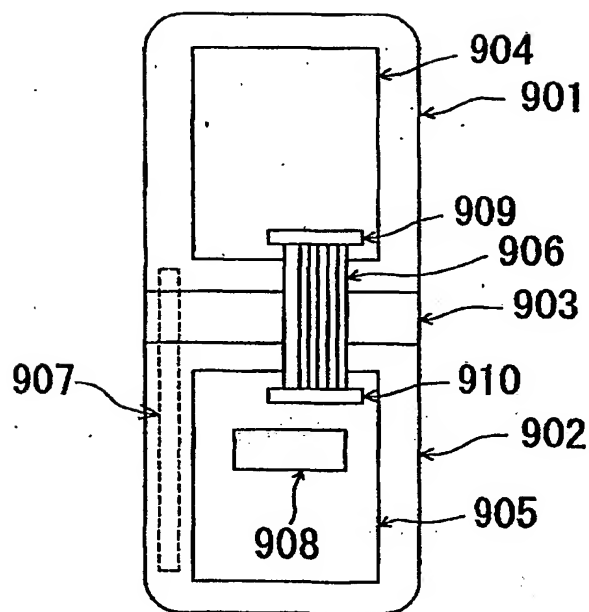


図 9 (b)

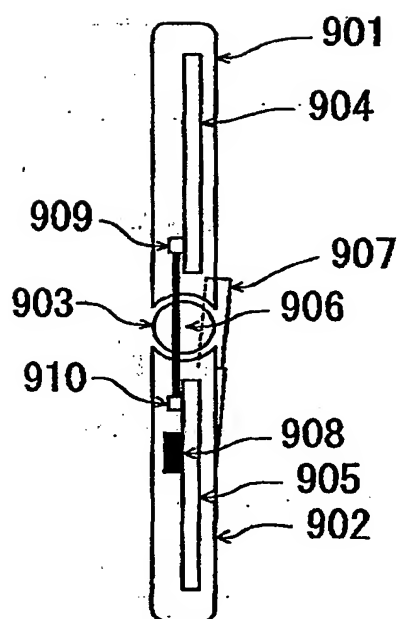


図 10 (a)

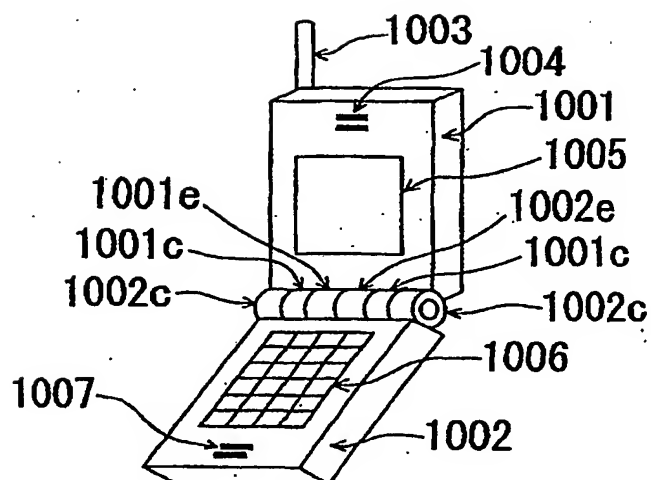


图 10(b)

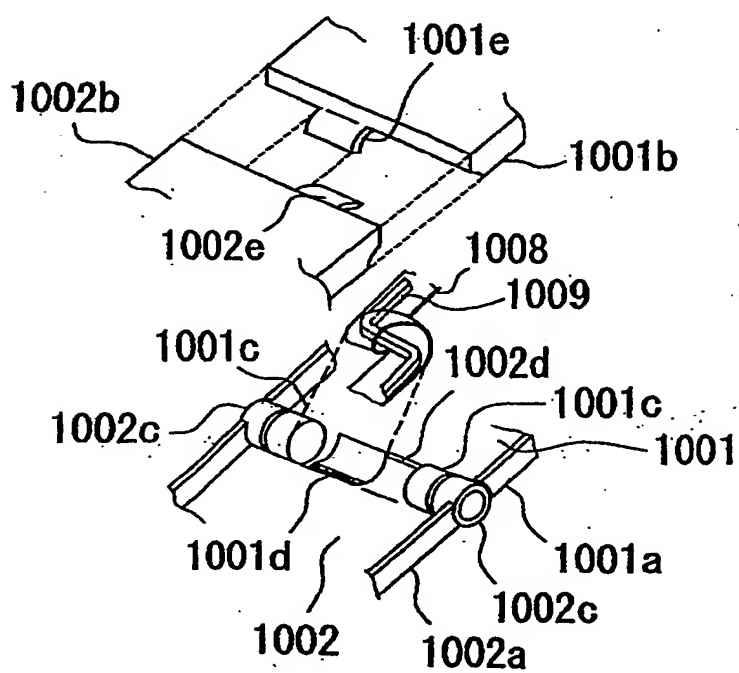




図 11(a)

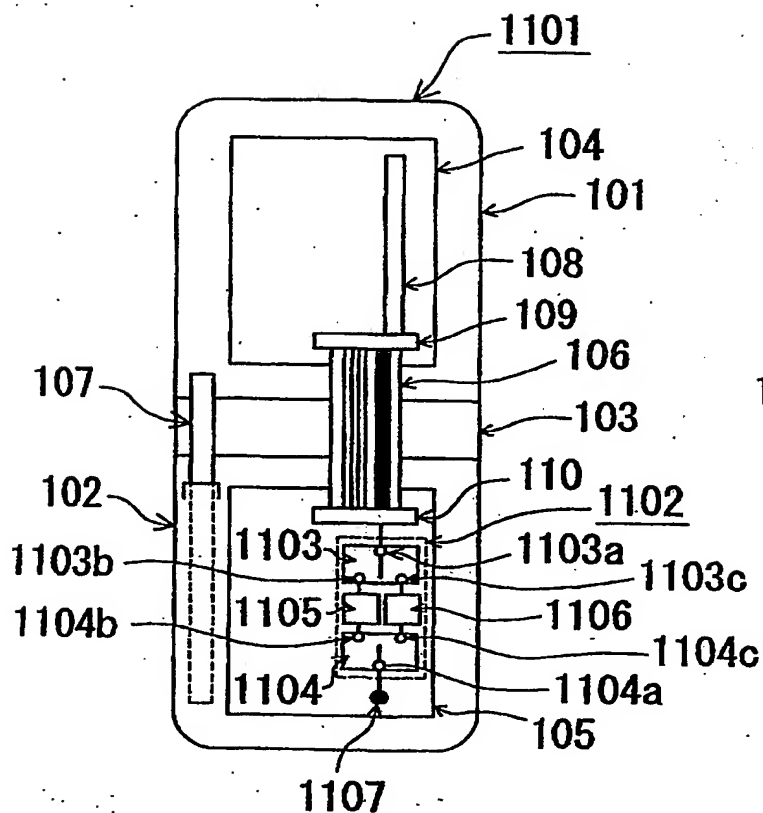


図 11(b)

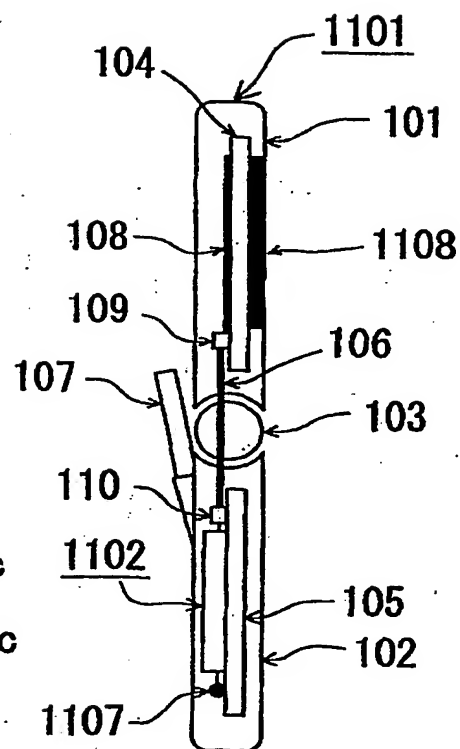


図 12 (a)

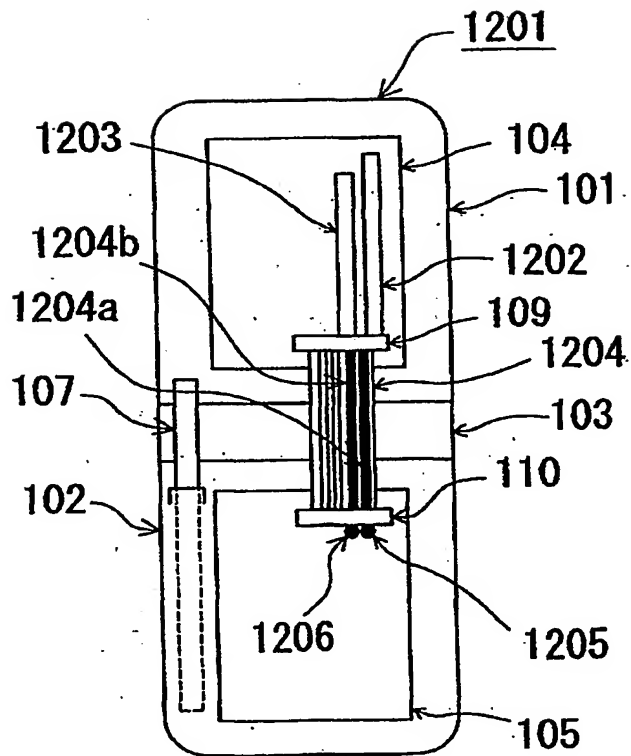


図 12 (b)

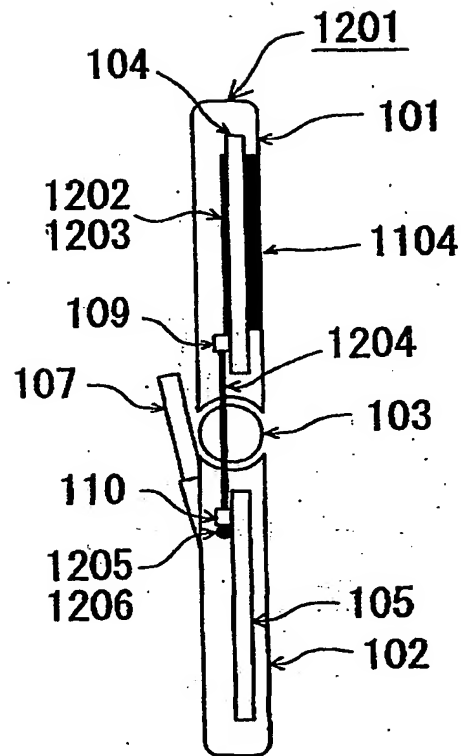


図 13 (a)

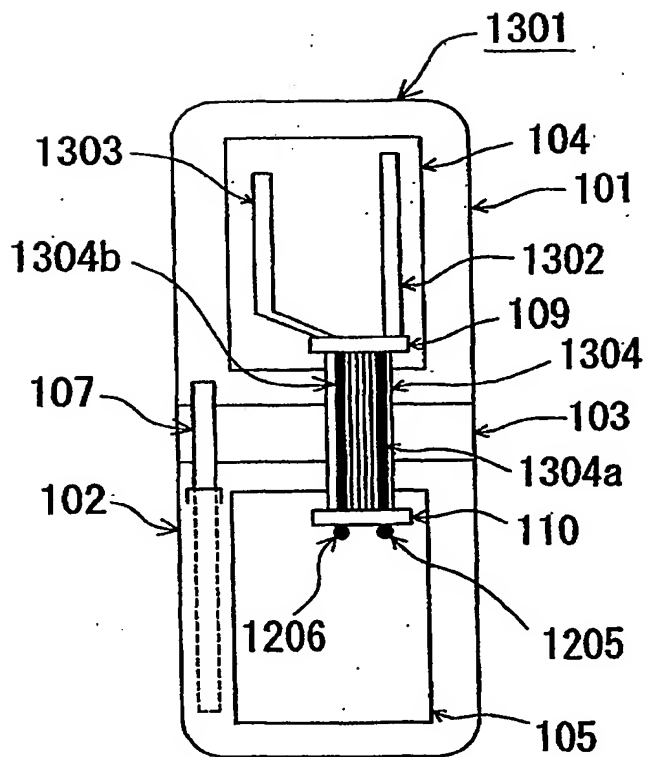


図 13 (b)

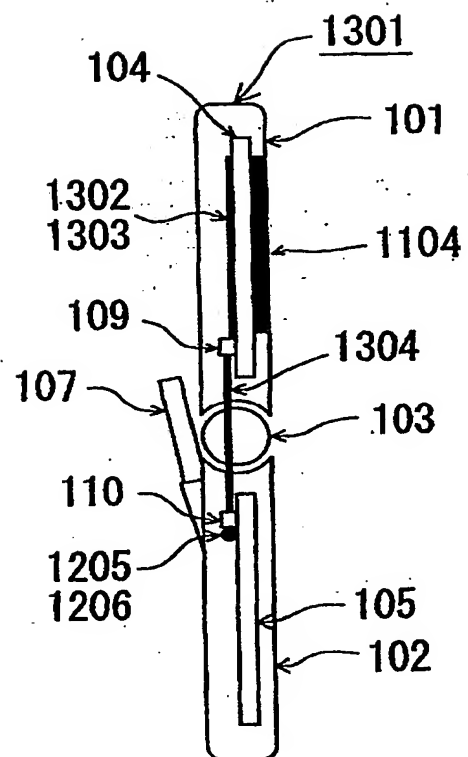


図 1 4 ( a )

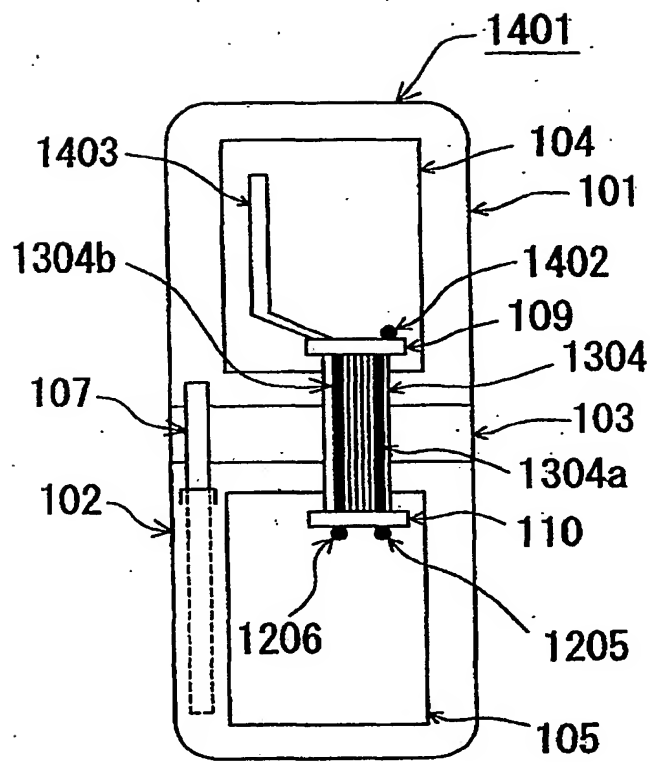


図 1 4 ( b )

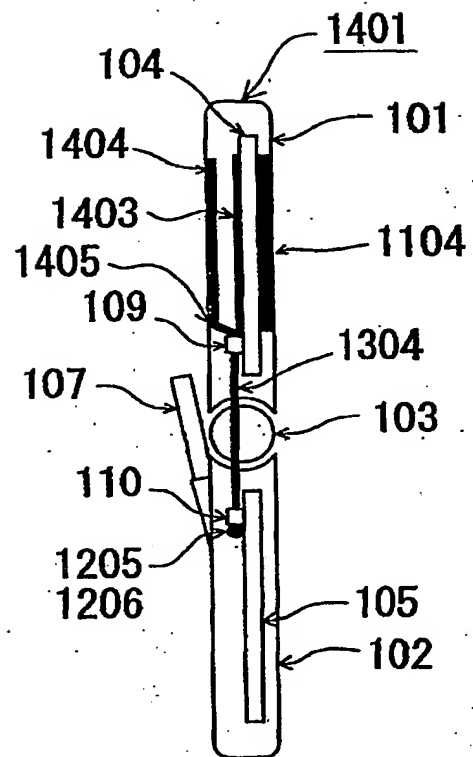


図 1 4 ( c )

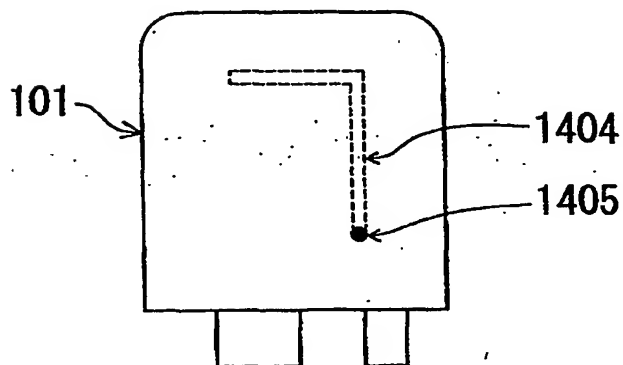


図 15 (a)

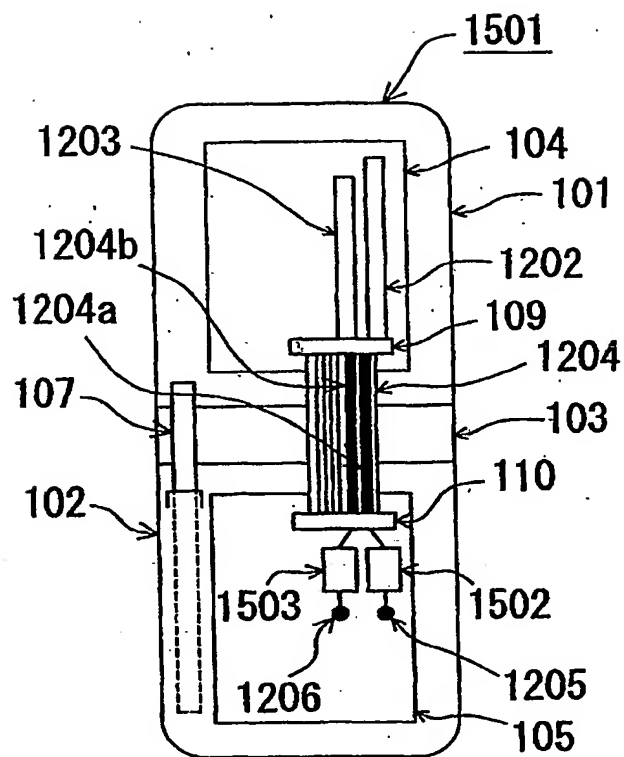
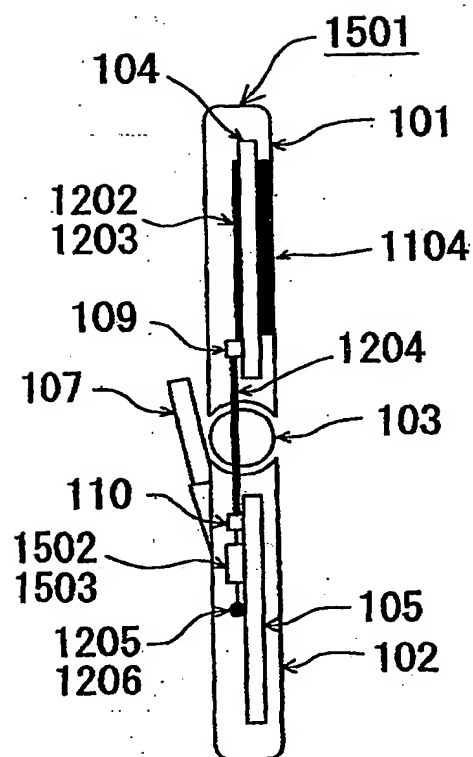


図 15 (b)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05617

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04M1/02, H01Q1/12, H01Q1/38, H01Q13/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H04M1/02-1/23, H01Q1/12, H01Q1/38, H01Q13/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.      |
|-------------|--|----------------------------|
| X<br>Y<br>A | US 5451965 A (Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha),<br>19 September, 1995 (19.09.95),<br>Full text; Figs. 1, 5, 6<br>& JP 6-097713 A                       | 1-3, 6<br>4, 7-16, 18<br>5 |
| Y           | JP 10-308618 A (NEC Saitama, Ltd.),<br>17 November, 1998 (17.11.98),<br>Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)   | 1-3, 9-16                  |
| Y           | EP 720339 A2 (NEC Corporation),<br>03 July, 1996 (03.07.96),<br>Full text; Figs. 5, 7<br>& US 5995373 A & AU 9540731 A<br>& FI 9506322 A & JP 8-186628 A | 4                          |
| Y           | JP 11-122037 A (Kokusai Electric Co., Ltd.),<br>30 April, 1999 (30.04.99),<br>Full text; Figs. 1 to 14 (Family: none)                                    | 7, 8                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 September, 2001 (05.09.01)

Date of mailing of the international search report  
18 September, 2001 (18.09.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05617

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
| Y   | US 5561437 A (Motorola, Inc.),<br>01 October, 1996 (01.10.96),<br>Full text; Figs. 1 to 12<br>& GB 2293275 A & CA 2156353 A<br>& DE 19532127 A1 & FR 2724771 A1<br>& CN 1130854 A & KR 184927 B1<br>& JP 8-097622 A | 9-16                  |
| X   | EP 602828 A1 (AT&T Corporation),  | 17                    |
| Y   | 22 June, 1994 (22.06.94),<br>Full text; Figs. 1, 6<br>& CA 2108535 A & JP 6-232950 A  | 18                    |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H04M1/02, H01Q1/12, H01Q1/38, H01Q13/08

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H04M1/02-1/23, H01Q1/12, H01Q1/38, H01Q13/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1998年

日本国登録実用新案公報 1994-1998年

日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|-------------------------------------|------------------|
| X               | US 5451965 A                        | 1-3, 6           |
| Y               | (Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha) | 4, 7-16, 18      |
| A               | 19. 9月. 1995 (19. 09. 95)           | 5                |
|                 | 全文, 第1, 5, 6図<br>& JP 6-097713 A    |                  |
| Y               | JP 10-308618 A (埼玉日本電気株式会社)         | 1-3, 9-16        |
|                 | 17. 11月. 1998 (17. 11. 98)          |                  |
|                 | 全文; 第1-2図 (ファミリーなし)                 |                  |

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 09. 01

国際調査報告の発送日

18.09.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

戸次 一夫



5G

9852

電話番号 03-3581-1101 内線



| C (続き) . 関連すると認められる文献 |   |                  |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| Y                     | EP 720339 A2 (NEC CORPORATION)<br>3. 7月. 1996 (03. 07. 96)<br>全文, 第5, 7図<br>& US 5995373 A & AU 9540731 A<br>& FI 9506322 A<br>& JP 8-186628 A  | 4                |
| Y                     | JP 11-122037 A (国際電気株式会社)<br>30. 4月. 1999 (30. 04. 99)<br>全文, 第1-14図 (ファミリーなし)  | 7,8              |
| Y                     | US 5561437 A (Motorola, Inc.)<br>1. 10月. 1996 (01. 10. 96)<br>全文, 第1-12図<br>& GB 2293275 A & CA 2156353 A<br>& DE 19532127 A1<br>& FR 2724771 A1<br>& CN 1130854 A<br>& KR 184927 B1<br>& JP 8-097622 A | 9-16             |
| X<br>Y                | EP 602828 A1 (AT&T Corp.)<br>22. 6月. 1994 (22. 06. 94)<br>全文, 第1, 6図<br>& CA 2108535 A<br>& JP 6-232950 A   | 17<br>18         |